

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИС
_____ С.А. Виденин
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника»

Автоматизация выполнения и оформления лабораторных работ по
дисциплине ПТЦА. Минимизация и реализация системы ФАЛ

Руководитель	_____	<u>доцент кафедры ВТ, к.т.н.</u>	<u>А.И. Постников</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Е.А. Пирогова</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____		<u>Л.С. Троценко</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Красноярск 2016

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Автоматизация выполнения и оформления лабораторных работ по дисциплине ПТЦА. Минимизация и реализация системы ФАЛ» содержит 47 страниц текстового документа, 2 приложения, 5 использованных источников, 18 листов графического материала.

ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ, ФУНКЦИЯ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ, СИСТЕМА ФАЛ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, МИНИМИЗАЦИЯ, МЕТОД КАРТ КАРНО

Объектом исследования являются положения, аксиомы, законы, свойства, методы алгебры логики при синтезе дешифратора для семисегментного индикатора.

Предметом исследования является метод минимизирующих карт Карно (диаграммы Вейча).

Цели и задачи исследования:

Цель: автоматизация выполнения лабораторной работы и автоматическое формирование отчета по лабораторной работе.

Задачи:

- выбор эталонного метода оптимизации;
- выбор программных средств разработки;
- разработка структуры программной системы;
- разработка алгоритма работы системы;
- разработка модулей программной системы.

Актуальность работы

В настоящее время при изучении дисциплины ПТЦА студенты выполняют лабораторную работу «Минимизация системы ФАЛ и реализация дешифратора для семисегментного индикатора» вручную, т.е. все расчеты делаются на бумаге и проверяются преподавателем. Необходимо создать программную систему, позволяющую студентам самостоятельно проверять правильность расчетов и автоматизировать составление отчета.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 Анализ технического задания	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Анализ предметной области	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Характеристика процесса автоматизации	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Разработка структуры программной системы	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Выбор программных средств разработки.....	Ошибка! Закладка не определена.
2 Разработка модулей программной системы	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Разработка алгоритма работы системы	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Создание экранных форм	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Разработка базы вариантов	Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Разработка кодировщика базы вариантов	Ошибка! Закладка не определена.
2.5 Формирование отчета	Ошибка! Закладка не определена.
3 Руководство пользователя.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Руководство для преподавателя по использованию кодировщика базы вариантов	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Руководство для студента по использованию программной системы	Ошибка! Закладка не определена.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	5
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А Техническое задание	7
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Пример сформированного отчета	8

[изъято 41 стр. с информацией представляющей потенциальную
коммерческую ценность]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы была разработка программной системы, предназначенной для автоматизации выполнения лабораторной работы «Минимизация системы функций алгебры логики и реализация дешифратора для семисегментного индикатора». В результате проделанной работы над программной системой:

- проведен анализ методов минимизации функций;
- выполнена программная реализация оконного интерфейса для программной системы.
- выполнено программное формирование шаблонов карт Карно для заполнения;
- разработан и реализован программный кодировщик вариантов;
- выполнена автоматизация формирования отчета по лабораторной работе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. - Введ. 09.01.2014. - Красноярск : ИПК СФУ, 2014. - 60 с.
2. Саммерфилд, М. Qt. Профессиональное программирование. Разработка кроссплатформенных приложений на C++ / М. Саммерфилд. - СПб.: Символ-Плюс, 2011. - 560 с.
3. Гуренко, В. В. Введение в теорию автоматов : Электронное учебное издание / В. В. Гуренко. - Москва : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. - 62 с.
4. Постников, А. И. Прикладная теория цифровых автоматов [Электронный ресурс]: Система электронного обучения СФУ / А. И. Постников // Курс ПТЦА. - Красноярск : СФУ ИКИТ, 2014. - Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/info.php?id=1160>.
5. Постников, А. И. Задания на лабораторные работы [Электронный ресурс] / А. И. Постников // Прикладная теория цифровых автоматов. - Режим доступа: <http://ta.ikit.sfu-kras.ru/book.php>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание

Разработать программную систему позволяющую проводить выполнение лабораторной работы «Минимизация системы ФАЛ и реализация дешифратора для семисегментного индикатора» на компьютере и автоматизировать составление отчёта по лабораторной работе.

Исходные данные:

- а) текст задания на лабораторную работу;
- б) положения, аксиомы, свойства, законы, методы алгебры логики

Программная система должна обеспечивать:

- а) возможность формирования базы вариантов:
 - 1) вариант должен представлять собой закодированную числовую форму записи не полностью определённой системы ФАЛ;
 - 2) число вариантов - до 100.
 - 3) число входных переменных системы ФАЛ - 4;
 - 4) число выходных функций в системе ФАЛ - 7
- б) выбор студентом варианта по его номеру;
- в) формирование и предоставление студенту шаблона таблицы истинности системы ФАЛ для его последующего ручного заполнения в соответствие с вариантом. Перемещение по ячейкам таблицы - клавишами клавиатуры со стрелками и с помощью «мышки»;
- г) проверку корректности и правильности заполнения таблицы истинности с выдачей соответствующих сообщений;
- д) формирование и предоставление студенту шаблона карт Карно для семи функций. Заполнение клеток карты производится студентом;
- е) проверку корректности и правильности заполнения карт Карно;
- ж) выделение клеток карты (отмена выделения) для склеивания - левой клавишей «мыши»;
- з) проверку допустимости выбранных для склеивания клеток карты с выдачей соответствующих сообщений;
- и) проверку - является ли предложенная студентом аналитическая форма записи ФАЛ минимальной с выдачей соответствующего сообщения;
- к) автоматизированное формирование файла отчёта по лабораторной работе. Отчёт должен быть составлен с обязательным учётом требований стандарта СФУ «sfu-sto-4.2-07-2014.doc». Для формирования титульного листа отчёта требуется:
 - 1) указание номера лабораторной работы;
 - 2) указание номера варианта;
 - 3) ввод ФИО и номера группы студента;
 - 4) ввод ФИО преподавателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример сформированного отчета

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра Вычислительная техника

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

«Минимизация системы ФАЛ и реализация дешифратора для
семисегментного индикатора»

Студент, КИ12-11Б

подпись, дата

Пирогова Е.А.

Преподаватель

подпись, дата

Постников А.И.

Красноярск 2016

Задание:

1. Составить систему из семи ФАЛ (fa, fb, fc, fd, fe, ff, fg).
2. Минимизировать систему ФАЛ.
3. Составить функциональную логическую схему дешифратора.
4. С помощью программы ModLogic проверить правильность работы синтезированного дешифратора.

Вариант: 3

Таблица истинности системы ФАЛ

x1	x2	x3	x4	Инд.	Fa	Fb	Fc	Fd	Fe	Ff	Fg
0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
0	0	0	1	b	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	d	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	0	0	E	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	O	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	Y	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*
1	0	0	0	A	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	C	1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	L	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	F	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
1	1	0	1	U	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	P	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	H	0	1	1	0	1	1	1

Карта Карно для Fa

	x2		!x2		
x1	*	1	0	1	!x4
	0	0	1	1	
!x1	1	*	*	0	!x4
	1	0	0	*	
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $!x3*!x4+x1*x2*!x4+!x1*x2*!x3+x1*!x2*x4$

Карта Карно для Fb

	x2		!x2		
x1	*	1	0	1	!x4
	1	1	0	0	x4
!x1	1	*	*	0	
	0	1	1	*	!x4
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $x1 \cdot x2 + x2 \cdot x4 + !x1 \cdot x3 + !x2 \cdot !x3 \cdot !x4$

Карта Карно для Fc

	x2		!x2		
x1	*	0	0	1	!x4
	1	1	0	0	x4
!x1	1	*	*	1	
	0	1	1	*	!x4
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $!x2 \cdot !x3 \cdot !x4 + !x1 \cdot !x2 + !x1 \cdot x3 + x2 \cdot x4$

Карта Карно для Fd

	x2		!x2		
x1	*	0	1	0	!x4
	1	0	0	1	x4
!x1	1	*	*	1	
	1	1	1	*	!x4
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $!x1 + x2 \cdot x4 + !x2 \cdot x3 \cdot !x4$

Карта Карно для Fe

	x2		!x2		
x1	*	1	1	1	!x4
	1	1	1	1	x4
!x1	1	*	*	1	
	1	0	1	*	!x4
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $x1 + !x3 + !x2$

Карта Карно для Ff

	x2		!x2		
x1	*	1	1	1	!x4
	1	1	1	1	x4
!x1	1	*	*	1	
	*	1	0	1	!x4
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $x_1 + x_2 + !x_3$

Карта Карно для Fg

	x2		!x2		
x1	*	1	0	1	!x4
	0	1	1	0	x4
!x1	0	*	*	1	
	1	1	1	*	!x4
	!x3	x3		!x3	

Полученная МНФ: $!x_3 * !x_4 + x_2 * x_3 + x_3 * x_4 + !x_1 * !x_2$

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.А. Виденин
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 ____ г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме _____ бакалаврской работы
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

Студенту Пироговой Елене Александровне

фамилия, имя, отчество

Группа КИ12-11Б

номер

Направление 09.03.01

код

Информатика и вычислительная техника

наименование

Тема выпускной квалификационной работы

Автоматизация выполнения и оформления лабораторных работ по дисциплине ПТЦА. Минимизация и реализация системы ФАЛ
Утверждена приказом по университету № 5150/с от 14.04.2016 г.

Руководитель ВКР А.И.Постников, доцент кафедры ВТ, к.т.н.

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР:

- а) текст задания на лабораторную работу;
- б) положения, аксиомы, свойства, законы, методы алгебры логики.

Перечень разделов

Пояснительная записка содержит 3 основных раздела:

- анализ технического задания;
- разработка модулей программной системы;
- руководство пользователя.

Перечень графического материала

Презентация выполнена средствами Microsoft Office PowerPoint 2010 и содержит следующие слайды: Титульный слайд; Цель; Задачи; Методы минимизации ФАЛ; Выбор программных средств разработки; Структура программной системы; Обобщенный алгоритм работы системы; Алгоритм работы блока минимизации функции; Разработка экранных форм. Главное окно программы; Разработка экранных форм. Таблица истинности; Разработка экранных форм. Метод карт Карно; Разработка экранных форм. Метод карт Карно; Разработка кодировщика базы вариантов. Главное окно программы; Разработка кодировщика базы вариантов. Создание варианта; Разработка кодировщика базы вариантов. Редактирование варианта; Разработка кодировщика базы вариантов. Удаление варианта; Формирование отчета; Результаты.

Руководитель ВКР

подпись

А.И. Постников

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

подпись

Е.А. Пирогова

инициалы и фамилия студента

« ____ » _____ 20__ г.